

DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LAS CONCEPCIONES SOBRE EL HUERTO DE ALUMNADO DE SECUNDARIA EN BASE A REPRESENTACIONES GRÁFICAS

Marcia Eugenio Gozalbo
Universidad de Valladolid.
m.eugenio@agro.uva.es

Sagrario Andaluz Romanillos
IES Virgen del Espino, Soria.
mandaluz@educa.jcyl.es

Inés Ortega Cubero
IES Virgen del Espino, Soria. Universidad de Valladolid.
inesor@mpc.uva.es

Susan Rees
CEIP Las Pedrizas, Soria.
srees@educa.jcyl.es

RESUMEN: Se presenta un estudio sobre alumnos/as de 3º de la ESO, realizado en el marco Proyecto de Investigación EDUJCYL2016-INV03-*Cultivate a better world*, de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, parte de los cuales (n=49) participaron en el curso 2015/2016, y en el marco de la asignatura Ciencias Naturales, en el proyecto *Los bancales del Espino*, de acondicionamiento de un huerto educativo en el centro; el resto (n=22) no lo hicieron. A principios del curso 2016/2017 se les solicitó que llevaran a cabo la representación gráfica de un huerto. Estas representaciones fueron analizadas por un equipo que incluye a la profesora de Educación Artística, desde dos enfoques: uno cualitativo, mediante el que se clasifican en grupos en base a criterio de experto, y otro cuantitativo, mediante el que se obtienen frecuencias de aparición de elementos. Se presentan los resultados y se reflexiona sobre el valor de la metodología utilizada y las consecuencias de la experiencia para la mejora de la práctica docente.

PALABRAS CLAVE: análisis gráfico, ciencias de la naturaleza, concepciones del alumnado, Educación Secundaria, huertos educativos.

OBJETIVOS: Este trabajo pretende, por un lado, discernir si el análisis de las representaciones gráficas proporciona información fidedigna y útil sobre las concepciones que el alumnado mantiene en relación al huerto, concebido como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales, y también en qué condiciones debería hacerse dicho análisis. Por otro, averiguar si haber vivido experiencias educativas en torno a un huerto en el marco de la educación formal puede variar las concepciones del alumnado sobre qué y cómo es un huerto, y su conocimiento de sus elementos, y en qué sentido, para obtener conclusiones orientadas a la mejora de la práctica docente.

MARCO TEÓRICO

La enseñanza basada en huertos (*Garden-Based Learning*, una estrategia instructiva que “incluye los programas, actividades y proyectos en los que el huerto es la base para el aprendizaje integrado, en y entre disciplinas, mediante experiencias activas, motivadoras, y del mundo real”, según Desmond, Grieshop y Subramaniam, 2002, p.7), es una estrategia que se enmarcan en una visión socioconstructivista del aprendizaje, puesto que fomenta que el aprendiz construya sus conocimientos de manera activa, en cooperación con sus compañeros. Encaja además con una enseñanza de las ciencias en contextos de la vida real, que favorecen los aprendizajes significativos. Implica aprendizajes manipulativos y prácticos; su valor educativo hace que los huertos ecológicos se estén usando también en la Educación Superior (Eugenio y Aragón, 2016).

En relación a la metodología utilizada, es imprescindible mencionar el trabajo clásico de Giordan y de Vecchi (1988) que aborda los obstáculos en la apropiación del saber, y define y apuntala teóricamente la noción de *concepciones personales*, explicitando su función y lugar en los procesos de aprendizaje. Incide en que la metodología utilizada debe hacer surgir *lo que es significativo para la persona*, y entre otros se usan representaciones gráficas de los aprendices sobre cuestiones tan variadas como la digestión, la germinación o la ovulación, para estudiar las concepciones y su evolución. En este estudio nos centramos en testar el análisis de representaciones gráficas sobre un *huerto*.

En relación con su análisis, tomamos como referencia el estudio clásico de Lowenfeld (1985), según el cual la mayor parte del alumnado de esta edad se encuentra en la etapa pseudonaturalista. El despertar de la conciencia autocrítica inherente a la adolescencia conlleva cierta inhibición del impulso creativo, traduciéndose en dibujos más fríos e inexpresivos. Raramente aparece la figura humana, y sigue predominando la combinación de puntos de vista del dibujo infantil; cada objeto se representa de manera clara, inequívoca, y aislado del resto. Este afán de fidelidad intelectual, que lleva al dibujante a reflejar *lo que sabe* de los objetos más que lo que ve, deriva también en que se evite la superposición de motivos. Aún así, pueden observarse intentos de producir sensación de profundidad, como la composición en bandas, la perspectiva lineal o la disminución del tamaño de los objetos. Otros avances son las sombras, que constituyen intentos de crear volumen, y un ajuste consciente de las proporciones. El dibujo se refugia con frecuencia en estereotipos, que pueden ser arrastrados desde etapas anteriores, en que se han consolidado como fórmulas fáciles y aceptadas para representar ciertos objetos (e.g. árboles), o ser captados del entorno inmediato, fundamentalmente de las imágenes que rodean al adolescente (e.g. dibujos animados, videojuegos, ilustraciones).

METODOLOGÍA

Contexto de la investigación

A lo largo del curso 2015/16 se desarrolló el proyecto *Los bancales del Espino* en el marco de la asignatura Ciencias Naturales, en el programa bilingüe del IES Virgen del Espino (Soria). Participaron un total de 60 estudiantes que pertenecían a 3 grupos de 2º de ESO, con edades de 13-14 años. Se plantearon como objetivos: diseñar los bancales de cultivo para el jardín interior del centro; y diseñar una distribución de cultivo adecuada y con valor estético. Las actividades se llevaron a cabo periódicamente; se acudió al huerto unas 3 veces/mes con cada grupo, y en circunstancias climáticas adversas se trabajó en aula. Algunas actividades fueron: analizar las condiciones del patio y las posibles soluciones a las problemáticas inherentes, investigar qué materiales pueden utilizarse para construir los bancales; construirlos; decidir qué verduras son adecuadas; plantarlas y cuidarlas. Los estudiantes trabajaron en grupos a los que se asignaba tareas que la docente había explicado previamente en el aula; hicieron uso

de las herramientas disponibles y rotaron para asegurar la participación en todas las actividades. La evaluación se basó en la observación directa y en la valoración de producciones escritas. Al inicio del curso 2016/2017 se solicitó, a éstos y otros estudiantes del mismo curso, una representación gráfica de *un huerto*.

Análisis de los dibujos

Estas representaciones se analizaron desde dos enfoques: uno cualitativo, por el que se clasificaron en base a criterio experto, y otro cuantitativo, mediante el que se obtuvieron las frecuencias de aparición de elementos en base a su recuento. Inicialmente, se observaron y comentaron todos los dibujos ($n=71$); algunas representaciones se excluyeron, desde el conocimiento del alumnado. Posteriormente se definió un listado con categorías y subcategorías de elementos, para finalmente revisar todos los dibujos y calcular las frecuencias de aparición por categorías (respecto al total de dibujos) y subcategorías (respecto al total de la categoría). Dado que el tamaño de ambas muestras era dispar, inicialmente se seleccionaron aleatoriamente 27 dibujos en el grupo que sí participó; finalmente se decidió analizar también el resto. Se presentan 3 resultados: grupo que sí participó con $n=27$ y $n=49$, y grupo que no participó, con $n=28$.

RESULTADOS

Distinción cualitativa de grupos

Desde el punto de vista gráfico, se categorizó el material en base a aspectos evolutivos, y teniendo en cuenta configuraciones específicas que aparecían reiteradamente. Se distinguieron:

7 dibujos *avanzados*, que exhiben riqueza gráfica, una buena organización del espacio y un grado de calidad artística que supera la media. Es notable que todos fueron realizados por alumnos que sí participaron en el proyecto. Un rasgo distintivo es que los árboles aparecen menos estereotipados, mejor definidos. También aparecen variedad de plantas representadas con buen nivel de detalle. En el extremo opuesto, 10 dibujos de *nivel bajo*, en que apenas se distingue el motivo principal y sólo aparecen plantas que constituyen estereotipos arraigados (e.g. árbol, calabaza). 7 de estos alumnos trabajaron en el proyecto ($n=49$) y 3 no ($n=28$).

51 representaciones de *nivel medio*, 30 realizadas por estudiantes que sí participaron en el proyecto ($n=49$) (Figura 1) y 21 por otros que no ($n=28$) (Figura 2). Algunos hechos atribuibles a las limitaciones gráficas de esta fase evolutiva son la existencia de elevada variabilidad en la representación espacial (combinación de distintos puntos de vista, composición en bandas, vista puramente cenital, representación en perspectiva intuitiva, con y sin línea de tierra, representación de perfil); una preocupación general por plasmar el huerto como una extensión de terreno diferenciada, por lo que abundan vallas o líneas marcadas de separación; y soluciones de compromiso para poder representar el objeto desde el punto de vista más revelador, como dibujar las zanahorias medio enterradas. Algunos dibujos resultan llamativos por el número de motivos que incorporan y por su aspecto libre y fantasioso, pero constituyen escenas donde el huerto se inserta de manera anecdótica, sin revelar un pensamiento analítico.

Hay 3 representaciones tipo bodegón, es decir, *no representan un huerto*. Ninguno de estos estudiantes participó en el proyecto. Es llamativo un dibujo que muestra los vegetales en cajas como de frutería; el dominio gráfico y espacial es excelente, pero demuestra no saber lo que es un huerto. Finalmente, un subgrupo de dibujos destacan porque el recorrido que realiza el *agua* para regar es el elemento configurador del dibujo. Hay 9 dibujos, 4 de nivel medio y otros 5 de nivel bajo. De entre éstos, 5 estudiantes no participaron en el proyecto, y 4 sí.

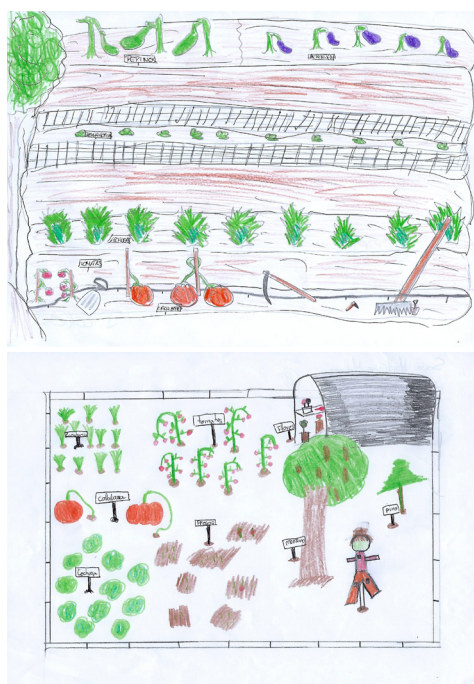


Fig. 1. Muestras de dibujos de estudiantes que participaron en el proyecto, de nivel medio

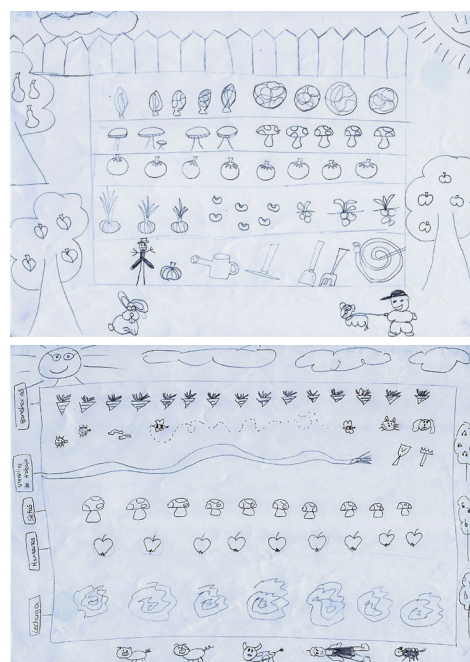


Fig. 2. Muestras de dibujos de estudiantes que no participaron en el proyecto, de nivel medio

ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

Tabla 1.
Resultados del análisis cuantitativo: frecuencias de aparición de elementos

CATEGORÍAS	Grupo que participó		No
	Frecuencia (n=27)	Frecuencia (n=49)	Frecuencia (n=28)
ESTRUCTURA GENERAL			
Está integrado en un entorno	0,111	0,082	0,214
Está aislado (sólo el huerto)	0,889	0,918	0,679
No hay huerto (sólo productos)	0,000	0,000	0,107
El huerto es sobre suelo	0,704	0,755	0,786
El huerto son bancales	0,296	0,245	0,107
Hay senderos	0,370	0,347	0,179
Hay muros o vallas delimitando	0,519	0,571	0,571
PRESENCIA DE ELEMENTOS			
TIERRA	0,852	0,857	0,821
SISTEMA DE RIEGO / AGUA	0,296	0,388	0,714
HERRAMIENTAS	0,370	0,347	0,607
Espantapájaros	0,400	0,235	0,412
Palas	0,700	0,765	0,412
PERSONAS	0,111	0,082	0,250
OTROS ELEMENTOS	0,704	0,531	0,286
Invernadero	0,421	0,462	0,125
Montón de compost	0,053	0,038	0,000
ESPECIES ANIMALES	0,037	0,041	0,357
Número total de especies animales	1		17
ANIMALES SILVESTRES	0,037	0,020	0,185
Conejo (fuera de recinto)	0,000	0,000	0,800
Pájaro	0,000	1,000	1,000
ANIMALES DOMÉSTICOS O DE GRANJA	0,000	0,000	0,185
Cerdo	0,000	0,000	0,400
Perro	0,000	0,000	0,600
ÁRBOLES	0,741	0,673	0,643
Estereotipados	1,000	0,939	0,944
No estereotipados	0,050	0,091	0,056

CATEGORÍAS	Grupo que participó		No
	Frecuencia (n=27)	Frecuencia (n=49)	Frecuencia (n=28)
ESPECIES VEGETALES			
Número total de especies vegetales	23		14
CALABAZA	0,481	0,612	0,500
Semilla	0,000	0,000	0,071
Solo el fruto	0,385	0,567	0,857
Planta (tallo, hojas, enramada)	0,692	0,467	0,071
TOMATERA	0,778	0,796	0,679
Solo el fruto	0,190	0,128	0,316
Palo con frutas péndulas	0,000	0,077	0,579
Planta (tallo, hojas, enramada)	0,905	0,795	0,105
ZANAHORIA	0,889	0,796	0,607
Bajo tierra	0,750	0,718	0,529
Sobre el suelo	0,250	0,282	0,471
CEBOLLA	0,370	0,429	0,143
Bajo tierra	0,500	0,524	0,500
Sobre el suelo	0,500	0,429	0,500
LECHUGA	0,778	0,755	0,286
PUERRO	0,148	0,102	0,000
GIRASOL	0,148	0,122	0,000
CALABACIN	0,185	0,143	0,071
Solo el fruto	0,000	0,000	1,000
Planta (tallo, hojas, enramada)	1,000	1,000	0,000
FRESAL	0,148	0,224	0,000
Solo el fruto	0,500	0,273	0,000
Hay mata	0,500	0,727	0,000
PATATAS	0,222	0,306	0,143
Tubérculo aislado sobre tierra	0,000	0,333	0,250
Tubérculo aislado bajo tierra	0,500	0,200	0,500
Planta (tallo, hojas, tubérculos)	0,500	0,467	0,250
OTROS			
Setas	0,000	0,000	0,107
Plantas no identificables	0,148	0,122	0,321

Se observa que en cuanto a estructura general, el grupo que sí participó focalizó sus representaciones en el huerto, sin situarlo en un entorno, (89%), representó los bancales como estructura (30%), y la presencia de caminos para transitar (37%) con mayor frecuencia que el que no participó (68, 11 y 18% respectivamente). La representación de muros o vallas para delimitar fue similar en ambos (52-57%). Respecto a la presencia de elementos, la tierra se representó de forma generalizada y similar en más del 80% de los dibujos; para el resto, las diferencias fueron notables y se dieron en algunos casos en sentido contrario al esperado: los sistemas de riego se detectaron en un 71% de los dibujos de quienes no participaron, *vs.* en un 30-40% de quienes sí; las herramientas en un 61% *vs.* 35-37%; las personas en un 25% *vs.* 8-11%; los animales en un 36% *vs.* 4%. Sorprendente fue el número total de animales: 1 en el grupo que sí había participado y 17 en el que no. Para otros elementos, como los invernaderos o montones de compost, la relación fue inversa: 12% *vs.* 53-70%. Los árboles se representaron abundante y similarmente (64% *vs.* 67-74%). En relación a las plantas, fue el grupo que sí había participado el que representó mayor número de especies: 23 frente a 14. Las más representadas fueron tomates y calabazas; zanahorias y cebollas; y lechugas. En hortalizas de fruto se observó una representación más completa (la planta con tallo y hojas, incluso enramada, *vs.* sólo el fruto) en el grupo que sí participó. Similarmente, este grupo dibujó en mayor medida las zanahorias bajo el suelo. La presencia de lechugas fue mucho mayor en el grupo que sí había participado (78% *vs.* 29%), igual que sucedió con puerros y girasoles (15% *vs.* 0%), calabacines (19% *vs.* 7%), fresales (15% *vs.* 0%) y patatas (22% *vs.* 14%), que además fueron representadas con mayor fidelidad. El grupo que no participó, representó en mayor medida productos que no se cultivan en huerto (setas) y plantas irreconocibles (32% *vs.* 15%).

CONCLUSIONES

El análisis de los dibujos se ha revelado útil para valorar las concepciones de los estudiantes respecto al huerto, y también su evolución (en este caso, la distancia entre el grupo que sí participó en el proyecto y el que no). Se ha evidenciado la presencia de esquemas arraigados de distinta procedencia en el grupo que no participó; su imagen de lo que es un huerto está mediada, por eso lo contextualizan en un entorno o paisaje y representan abundantemente sistemas de riego, herramientas, personas y, particularmente, animales, tanto domésticos como silvestres. En el caso del alumnado que sí participó, la experiencia parece haber centrado su mirada: en el huerto existen senderos para transitarlo, se organiza estructuralmente en bancales, son necesarios otros elementos como el invernadero, y se cultivan una variedad de vegetales sobre los que demuestran un buen conocimiento morfológico. Es sorprendente que representen en menor medida los sistemas de riego y herramientas, con los que sin embargo estuvieron en contacto. Eisner (2004) señala que los estudiantes aprenden *más de lo que se espera*, en el sentido de que producen experiencias y creaciones partiendo de su bagaje personal que interacciona con lo que se les enseña; pero también *menos*, porque puede ser difícil que alcancen todos los objetivos educativos planteados por el docente.

Por último, este trabajo evidencia que el huerto educativo que usamos en nuestros centros: (1) proporciona un modelo de espacio físico, por lo que es relevante plantearnos qué modelo queremos transmitir, (2) centra la mirada del estudiante, favoreciendo su capacidad de observación (que constituye uno de los procedimientos científicos fundamentales) y el subsiguiente conocimiento de las especies vegetales en cuanto a características anatómicas (es útil para enseñar Botánica). Sin embargo, para abordar otros contenidos, como biodiversidad, ecosistemas, problemáticas ambientales (e.g. disponibilidad de agua dulce) es necesario (1) diversificarlo, potenciando la presencia de fauna (mediante casetas para pájaros, hoteles de insectos, etc.) y la de procesos (e.g. cerrar el ciclo de nutrientes compostando), y (2) abordar ciertos contenidos mediante actividades específicas, que permitan focalizar la atención del alumnado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo en el marco Proyecto de Investigación EDUJCYL2016-INV03 - Cultivate a better world, de la Dirección General de Innovación, Equidad y Calidad Educativa de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DESMOND, D., GRIESHOP, J. y SUBRAMANIAM, A. (2002) Revisiting garden-based learning in basic education. *Paris: International Institute for Educational Planning (IIEP)*. Descargado de <http://www.fao.org/3/a-aj462e.pdf>
- EISNER, E. (2004). *El arte y la creación de la mente. El papel de las artes visuales en la transformación de la conciencia*. Barcelona: Paidós.
- EUGENIO, M. y ARAGÓN, L. (2016). Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), pp. 667–679.
- LOWENFELD, V. y BRITAIN, W. (1985). *Desarrollo de la capacidad creadora*. Buenos Aires: Kapelusz.
- GIORDAN, A. y DE VECCHI, G. (1988). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada editoras.